

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) **公開特許公報(A)**

(11) 特許出願公開番号

**特開2004-22078**

(P2004-22078A)

(43) 公開日 平成16年1月22日(2004.1.22)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

**G 1 1 B 19/22**

**G 1 1 B 7/085**

**G 1 1 B 7/095**

F I

G 1 1 B 19/22

G 1 1 B 7/085

G 1 1 B 7/095

B

E

**A**

テーマコード (参考)

5 D 1 0 9

5D117

5 D 1 1 8

審査請求 有 請求項の数 5 0 L (全 13 頁)

(21) 出題番号 特願2002-176067 (P2002-176067)

(22) 出願日 平成14年6月17日 (2002.6.17)

(71) 出願人 000201113

船井電機株式会社

大阪府大東市中垣内7丁目7番1号

(72) 発明者 橋本 智亮

大阪府大東市中垣内7丁目7番1号船井電

機株式会社内

Fターム(参考) 5D109 GA02

5D117 AA02 DD10 EE14 FX02

5D118 AA13 BA01 BF02 CA07 CA11

CA13 CB03 CC12 CD02 CD03

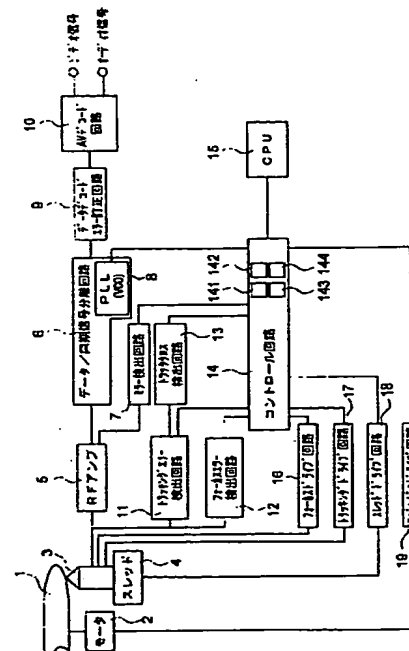
(54) 【発明の名称】 光ディスク再生装置

(57) 【要約】

【課題】 光ディスクの暴走現象が発生した時、電流や電圧のレベルによる検出を用いずに光ディスクの回転方向を検出できるようにし、これにより光ディスクを確実に停止させることができる光ディスク再生装置を提供する

【解決手段】光ディスク1の暴走現象が発生した場合、コントロール回路14は、トラッキングサーボをオフし、このときのトラッキングエラー信号に対応するトラックパルスを所定時間カウントして得られた初期トラックカウント値と、スピンドルモータ2にプレーキパルスを印加したときのトラッキングエラー信号に対応するトラックパルスを所定時間カウントして得られたプレーキ時のトラックカウント値とを比較することにより、暴走している光ディスク1の回転方向を検出する。

【選択図】 図 1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

光ディスクを回転駆動するスピンドルモータと、光ディスクに記録された情報を再生するためのレーザ光を出射すると共に光ディスクからの反射光を受光する光ピックアップとを有し、光ディスクの再生時における前記光ピックアップから出力された再生信号に含まれる同期信号に基づいて前記スピンドルモータの制御を行うように構成された光ディスク再生装置において、前記光ピックアップから出力された再生信号に含まれるフォーカスエラー信号に基づいて光ディスクへのレーザ光のフォーカスが正常に設定されていることを確認した後、前記光ピックアップの光ディスクに対するトラッキング制御を行うトラッキングサーボをオフするトラッキングサーボオフ手段と、該トラッキングサーボオフ手段によりトラッキングサーボをオフにしたときに前記光ピックアップから出力された再生信号に含まれるトラッキングエラー信号に対応するトラックパルス所定時間カウントして初期トラックカウント値を算出する第1のカウント値算出手段と、前記スピンドルモータにブレーキ信号を印加したときに前記光ピックアップから出力された再生信号に含まれるトラッキングエラー信号に対応するトラックパルス所定時間カウントしてブレーキ時のトラックカウント値を算出する第2のカウント値算出手段と、前記第1のカウント値算出手段で算出された初期トラックカウント値と前記第2のカウント値算出手段で算出されたブレーキ時のトラックカウント値とを比較して光ディスクの回転方向を検出する回転方向検出手段とを有し、前記同期信号が得られなくなると前記スピンドルモータが加速して光ディスクが暴走したときに前記各手段を動作させ、暴走している光ディスクにブレーキをかける際、前記回転方向検出手段により光ディスクが正回転していることを検出した場合は逆回転方向のブレーキ信号を前記スピンドルモータに印加し、光ディスクが逆回転していることを検出した場合は正回転方向のブレーキ信号を前記スピンドルモータに印加する制御を行うコントロール回路を備えたことを特徴とする光ディスク再生装置。

10

20

## 【請求項 2】

光ディスクを回転駆動するスピンドルモータと、光ディスクに記録された情報を再生するためのレーザ光を出射すると共に光ディスクからの反射光を受光する光ピックアップとを有し、光ディスクの再生時における前記光ピックアップから出力された再生信号に含まれる同期信号に基づいて前記スピンドルモータの制御を行うように構成された光ディスク再生装置において、光ディスクが暴走した時、前記光ピックアップから出力されたトラック関連情報により光ディスクの回転方向を検出し、この後、前記検出された回転方向とは逆方向のブレーキ信号を前記スピンドルモータに印加する制御を行うコントロール回路を備えたことを特徴とする光ディスク再生装置。

30

## 【請求項 3】

前記光ディスクの回転方向の検出は、前記光ピックアップから出力された再生信号に含まれるトラッキングエラー信号に対応するトラックパルス所定時間カウントして得られた初期トラックカウント値と、前記スピンドルモータにブレーキ信号を印加したときに前記光ピックアップから出力された再生信号に含まれるトラッキングエラー信号に対応するトラックパルス所定時間カウントして得られたブレーキ時のトラックカウント値とを比較することにより行うことを特徴とする請求項 2 に記載の光ディスク再生装置。

40

## 【請求項 4】

前記コントロール回路は、トラッキングサーボをオフにしたときに前記光ピックアップから出力された再生信号に含まれるトラッキングエラー信号に対応するトラックパルス所定時間カウントして初期トラックカウント値を算出する第1のカウント値算出手段と、前記スピンドルモータにブレーキ信号を印加したときに前記光ピックアップから出力された再生信号に含まれるトラッキングエラー信号に対応するトラックパルス所定時間カウントしてブレーキ時のトラックカウント値を算出する第2のカウント値算出手段と、前記第1のカウント値算出手段で算出された初期トラックカウント値と前記第2のカウント値算出手段で算出されたブレーキ時のトラックカウント値とを比較して光ディスクの回転方向を検出する回転方向検出手段とを有し、暴走している光ディスクにブレーキをかける際、

50

前記回転方向検出手段により光ディスクが正回転していることを検出した場合は逆回転方向のブレーキ信号を前記スピンドルモータに印加し、光ディスクが逆回転していることを検出した場合は正回転方向のブレーキ信号を前記スピンドルモータに印加する制御を行うことを特徴とする請求項2に記載の光ディスク再生装置。

【請求項5】

前記コントロール回路は、前記光ピックアップから出力された再生信号に含まれるフォーカスエラー信号に基づいて光ディスクへのレーザ光のフォーカスが正常に設定されていることを確認した後に前記光ピックアップの光ディスクに対するトラッキング制御を行うトラッキングサーボをオフするトラッキングサーボオフ手段と、該トラッキングサーボオフ手段によりトラッキングサーボをオフにしたときに前記光ピックアップから出力された再生信号に含まれるトラッキングエラー信号に対応するトラックパルス所定時間カウントして初期トラックカウント値を算出する第1のカウント値算出手段と、前記スピンドルモータにブレーキ信号を印加したときに前記光ピックアップから出力された再生信号に含まれるトラッキングエラー信号に対応するトラックパルス所定時間カウントしてブレーキ時のトラックカウント値を算出する第2のカウント値算出手段と、前記第1のカウント値算出手段で算出された初期トラックカウント値と前記第2のカウント値算出手段で算出されたブレーキ時のトラックカウント値とを比較して光ディスクの回転方向を検出する回転方向検出手段とを有し、暴走している光ディスクにブレーキをかける際、前記回転方向検出手段により光ディスクが正回転していることを検出した場合は逆回転方向のブレーキ信号を前記スピンドルモータに印加し、光ディスクが逆回転していることを検出した場合は正回転方向のブレーキ信号を前記スピンドルモータに印加する制御を行うことを特徴とする請求項2に記載の光ディスク再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は光ディスクに記録された情報を再生する光ディスク再生装置に関し、特に、光ディスクを回転させるスピンドルモータの制御に関する。

【0002】

【従来の技術】

この種の光ディスク再生装置において、光ディスクを回転させるスピンドルモータは、光ディスクの再生時に、光ピックアップから出力された再生信号に含まれる同期信号（フレームシンク）に基づいて生成されたモータ制御信号により制御されるようになっている。詳しくは、スピンドルモータへの制御は、例えばPLL（phase locked loop）によるサーボループにより行われ、同期信号と予め定めた基準信号との位相差に応じた電圧をスピンドルモータへのモータ制御信号とし、これによりスピンドルモータは回転制御される。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

光ディスクの記録情報を再生するために、先ずスピンドルモータに所定電圧が印加され、これによりスピンドルモータの回転により光ディスクが回転を開始すると、光ピックアップからの再生信号に含まれる同期信号と予め定めた基準信号との位相比較が行われ、所定範囲の回転数に入るまでスピンドルモータは加速され、所定範囲の回転数に達するとPLLによるサーボに入る。ここで、何らかの原因によりスピンドルモータの回転が加速されてからPLLによるサーボに入ることができず、スピンドルモータの回転が異常に速くなってしまうことによる光ディスクの暴走現象が発生し、回転制御不能の状態になる。

【0004】

例えば、光ディスクを一側面から他側面へ切換えて再生させる場合に、光ピックアップが光ディスク上の再生させる位置へ移動する時まで、スピンドルモータを回転加速させるようになっているので、光ピックアップが正位置に達するまでの時間が延びれば延びる程、スピンドルモータの回転速度が増加していき、結局は規定回転速度を超えて光ディスクの

暴走現象が発生する。

【0005】

また、例えば、光ピックアップの出射光が光ディスクの有効記録領域から外れてトラックの無いミラー面に突入すると、同期信号が検出できなくなってPLLによるサーボが不能になり、この結果、スピンドルモータが回転加速していき光ディスクが暴走することがある。

【0006】

そこで、以上説明したような光ディスクの暴走現象が発生したときに光ディスクを停止させる制御を行う従来技術として、例えば実開平7-32740号公報に示される光ディスクプレーヤ、特開2000-125588号公報に示される直流モータ制御装置、特開2001-78483号公報に示されるDCスピンドルモータ速度検出装置などが公開されているが、次に示すような問題点がある。

【0007】

先ず、実開平7-32740号公報に示される光ディスクプレーヤは、光ディスクを回転駆動するスピンドルモータの暴走を検知する暴走検知手段と、スピンドルモータの暴走時に、このスピンドルモータの回転方向を検知する回転方向検知手段と、この回転方向検知手段の出力に応じた極性のブレーキ信号をスピンドルモータに印加するブレーキ信号供給手段とを備えることにより、スピンドルモータの暴走を抑え、光ディスクの暴走を防止している。

【0008】

しかしながら、前記暴走検知手段はスピンドルモータからの電流を検知することによりスピンドルモータの暴走を検知し、前記回転方向検知手段は前記暴走検知手段の出力電圧によりスピンドルモータの回転方向を検知するので、即ち、前記暴走検知手段は電流を用いて検知を行い、前記回転方向検知手段は電圧を用いて検知を行うので、電流や電圧は動作状態により変動し易く、そのため検知動作が必ずしも安定して行われるとは限らない。

【0009】

特開2000-125588号公報に示される直流モータ制御装置は、直流モータ（スピンドルモータに相当）を電氣的に制動可能な極性を有する制動電圧を直流モータに間欠的に供給するための間欠的制動電圧供給手段と、直流モータに制動電圧が供給されていない期間の直流モータの逆起電力の極性を検出して直流モータの回転方向を判定する回転方向判定手段と、直流モータの停止制御期間中に直流モータの回転方向が反転したか否かを判定し、回転方向が反転した時に間欠的制動電圧の直流モータへの供給を停止させる制御手段とを備えることにより直流モータの暴走を抑え、光ディスクの暴走を防止している。

【0010】

しかしながら、前記回転方向判定手段は直流モータの逆起電力の極性を検出しているが、逆起電力の電圧はかなり低く、また、逆起電力の電圧レベルは一定ではないので、安定した判定動作を得ることが難しい。

【0011】

特開2001-78483号公報に示されるDCスピンドルモータ速度検出装置は、スピンドルモータに供給される電流を検出して電圧に変換する電流／電圧コンバータと、この電流／電圧コンバータで変換されたアナログ電圧をデジタル信号に変換するアナログ／デジタルコンバータと、このアナログ／デジタルコンバータで変換されたデジタル信号でスピンドルモータの回転速度を検出して、それに相応するスピンドルモータ制御を実行する制御部とを備えることにより、スピンドルモータの暴走を抑え、光ディスクの暴走を防止している。

【0012】

しかしながら、この従来技術では、スピンドルモータに印加される電流に基づく電圧を用いてスピンドルモータの回転方向を検出しているが、電流は負荷状態により変動し易いので、光ディスクが暴走した時の回転方向の検出動作を常に安定させることは難しい。

【0013】

10

20

30

40

50

以上説明した従来技術以外に、光ディスクが暴走した時に、その時点からの時間をタイマによりカウントし、一定時間経過後、強制的にストップモードにする従来技術が知られているが、この従来技術では、ストップモードになるまでの時間が多くかかり、また、光ディスクが逆回転している場合には、正回転している方向に対するブレーキ信号をスピンドルモータに印加すると、光ディスクは更に逆回転方向に加速され、停止できなくなるという問題点がある。

#### 【0014】

本発明は上記のような課題を解決するためになされたもので、スピンドルモータの暴走による光ディスクの暴走現象が発生した時、スピンドルモータに関する電流や電圧のレベルなどによる検出を用いずに、光ディスクの回転方向を迅速に検出できるようにし、これにより光ディスクを確実に停止させることができる光ディスク再生装置を提供することを目的とする。

#### 【0015】

##### 【課題を解決するための手段】

斯かる課題を解決するべく請求項1の発明は、光ディスクを回転駆動するスピンドルモータと、光ディスクに記録された情報を再生するためのレーザ光を出射すると共に光ディスクからの反射光を受光する光ピックアップとを有し、光ディスクの再生時における前記光ピックアップから出力された再生信号に含まれる同期信号に基づいて前記スピンドルモータの制御を行うように構成された光ディスク再生装置において、前記光ピックアップから出力された再生信号に含まれるフォーカスエラー信号に基づいて光ディスクへのレーザ光のフォーカスが正常に設定されていることを確認した後に前記光ピックアップの光ディスクに対するトラッキング制御を行うトラッキングサーボをオフするトラッキングサーボオフ手段と、該トラッキングサーボオフ手段によりトラッキングサーボをオフにしたときに前記光ピックアップから出力された再生信号に含まれるトラッキングエラー信号に対応するトラックパルス所定時間カウントして初期トラックカウント値を算出する第1のカウント値算出手段と、前記スピンドルモータにブレーキ信号を印加したときに前記光ピックアップから出力された再生信号に含まれるトラッキングエラー信号に対応するトラックパルス所定時間カウントしてブレーキ時のトラックカウント値を算出する第2のカウント値算出手段と、前記第1のカウント値算出手段で算出された初期トラックカウント値と前記第2のカウント値算出手段で算出されたブレーキ時のトラックカウント値とを比較して光ディスクの回転方向を検出する回転方向検出手段とを有し、前記同期信号が得られなくなって前記スピンドルモータが加速して光ディスクが暴走した時に前記各手段を動作させ、暴走している光ディスクにブレーキをかける際、前記回転方向検出手段により光ディスクが正回転していることを検出した場合は逆回転方向のブレーキ信号を前記スピンドルモータに印加し、光ディスクが逆回転していることを検出した場合は正回転方向のブレーキ信号を前記スピンドルモータに印加する制御を行うコントロール回路を備えたことを特徴とする光ディスク再生装置を提供する。

#### 【0016】

この請求項1の発明においては、光ディスクの暴走現象が発生した場合、光ディスクへのレーザ光のフォーカスが正常に設定されていることが確認された後、トラッキングサーボがオフされ、このときに光ピックアップから出力された再生信号に含まれるトラッキングエラー信号に対応するトラックパルスが所定時間カウントされ、このカウント値が初期トラックカウント値とされる。

#### 【0017】

次に、スピンドルモータにブレーキ信号を印加したときに前記光ピックアップから出力された再生信号に含まれるトラッキングエラー信号に対応するトラックパルスが所定時間カウントされ、このカウント値がブレーキ時のトラックカウント値とされる。この後、前記初期トラックカウント値と前記ブレーキ時のトラックカウント値とが比較され、光ディスクの回転方向が検出される。

#### 【0018】

10

20

30

40

50

ここで、光ディスクは正回転していることが検出された場合は、逆回転方向のブレーキ信号が前記スピンドルモータに印加され、光ディスクは逆回転していることが検出された場合は、正回転方向のブレーキ信号が前記スピンドルモータに印加される。これにより、前記スピンドルモータは制動駆動され、光ディスクを確実に停止させることができる。

【0019】

このように請求項1の発明によれば、スピンドルモータの暴走による光ディスクの暴走現象が発生した時、CPUが光ディスクの回転方向を見失っても、スピンドルモータに関する電流や電圧のレベルなどによる検出を用いず、トラックカウント値を用いることにより、光ディスクの回転方向を迅速に検出でき、したがって、回転方向の検出精度が高く、暴走時の光ディスクを確実に停止させることができる。

10

【0020】

また、請求項2の発明は、光ディスクを回転駆動するスピンドルモータと、光ディスクに記録された情報を再生するためのレーザ光を出射すると共に光ディスクからの反射光を受光する光ピックアップとを有し、光ディスクの再生時における前記光ピックアップから出力された再生信号に含まれる同期信号に基づいて前記スピンドルモータの制御を行うように構成された光ディスク再生装置において、光ディスクが暴走した時、前記光ピックアップから出力されたトラック関連情報により光ディスクの回転方向を検出し、この後、前記検出された回転方向とは逆方向のブレーキ信号を前記スピンドルモータに印加する制御を行うコントロール回路を備えたことを特徴とする光ディスク再生装置を提供する。

【0021】

この請求項2の発明においては、光ディスクの暴走現象が発生した場合、光ピックアップから出力されたトラック関連情報により光ディスクの回転方向が検出され、光ディスクは正回転していることが検出された場合は、逆回転方向のブレーキ信号が前記スピンドルモータに印加され、光ディスクは逆回転していることが検出された場合は、正回転方向のブレーキ信号が前記スピンドルモータに印加される。これにより、前記スピンドルモータは制動駆動され、光ディスクを確実に停止させることができる。

20

【0022】

このように請求項2の発明によれば、スピンドルモータの暴走による光ディスクの暴走現象が発生した時、CPUが光ディスクの回転方向を見失っても、スピンドルモータに関する電流や電圧のレベルなどによる検出を用いず、トラック関連情報を用いることにより、光ディスクの回転方向を迅速に検出でき、したがって、回転方向の検出精度が高く、暴走時の光ディスクを確実に停止させることができる。

30

【0023】

また、請求項3の発明において、光ディスクの回転方向の検出は、光ピックアップから出力された再生信号に含まれるトラックエラー信号に対応するトラックパルス所定時間カウントして得られた初期トラックカウント値と、スピンドルモータにブレーキ信号を印加したときに前記光ピックアップから出力された再生信号に含まれるトラックエラー信号に対応するトラックパルス所定時間カウントして得られたブレーキ時のトラックカウント値とを比較することにより行うので、スピンドルモータの暴走による光ディスクの暴走現象が発生した時、CPUが光ディスクの回転方向を見失っても、スピンドルモータに関する電流や電圧のレベルなどによる検出を用いず、トラックカウント値を用いることにより、光ディスクの回転方向を迅速に検出できる。

40

【0024】

請求項4の発明において、コントロール回路は、トラックサーボをオフにしたときに光ピックアップから出力された再生信号に含まれるトラックエラー信号に対応するトラックパルス所定時間カウントして初期トラックカウント値を算出する第1のカウント値算出手段と、前記スピンドルモータにブレーキ信号を印加したときに前記光ピックアップから出力された再生信号に含まれるトラックエラー信号に対応するトラックパルス所定時間カウントしてブレーキ時のトラックカウント値を算出する第2のカウント値算出手段と、前記第1のカウント値算出手段で算出された初期トラックカウント値と前記第

50

2のカウンタ値算出手段で算出されたブレーキ時のトラックカウンタ値とを比較して光ディスクの回転方向を検出する回転方向検出手段とを有し、暴走している光ディスクにブレーキをかける際、前記回転方向検出手段により光ディスクが正回転していることを検出した場合は逆回転方向のブレーキ信号を前記スピンドルモータに印加し、光ディスクが逆回転していることを検出した場合は正回転方向のブレーキ信号を前記スピンドルモータに印加する制御を行うので、スピンドルモータの暴走による光ディスクの暴走現象が発生した時、CPUが光ディスクの回転方向を見失っても、スピンドルモータに関する電流や電圧のレベルなどによる検出を用いず、トラックカウンタ値を用いることにより、光ディスクの回転方向を迅速に検出でき、したがって、暴走時の光ディスクを確実に停止させることができる。

10

## 【0025】

請求項5の発明において、コントロール回路は、光ピックアップから出力された再生信号に含まれるフォーカスエラー信号に基づいて光ディスクへのレーザ光のフォーカスが正常に設定されていることを確認した後に前記光ピックアップの光ディスクに対するトラッキング制御を行うトラッキングサーボをオフするトラッキングサーボオフ手段と、該トラッキングサーボオフ手段によりトラッキングサーボをオフにしたときに前記光ピックアップから出力された再生信号に含まれるトラッキングエラー信号に対応するトラックパルスを所定時間カウンタして初期トラックカウンタ値を算出する第1のカウンタ値算出手段と、前記スピンドルモータにブレーキ信号を印加したときに前記光ピックアップから出力された再生信号に含まれるトラッキングエラー信号に対応するトラックパルスを所定時間カウンタしてブレーキ時のトラックカウンタ値を算出する第2のカウンタ値算出手段と、前記第1のカウンタ値算出手段で算出された初期トラックカウンタ値と前記第2のカウンタ値算出手段で算出されたブレーキ時のトラックカウンタ値とを比較して光ディスクの回転方向を検出する回転方向検出手段とを有し、暴走している光ディスクにブレーキをかける際、前記回転方向検出手段により光ディスクが正回転していることを検出した場合は逆回転方向のブレーキ信号を前記スピンドルモータに印加し、光ディスクが逆回転していることを検出した場合は正回転方向のブレーキ信号を前記スピンドルモータに印加する制御を行うので、CPUが光ディスクの回転方向を見失っても、スピンドルモータに関する電流や電圧のレベルなどによる検出を用いず、トラックカウンタ値を用いることにより、光ディスクの回転方向を迅速に検出でき、したがって、暴走時の光ディスクを確実に停止させることができる。

20

30

## 【0026】

## 【発明の実施の形態】

以下、添付図面を参照しつつ、本発明の実施の形態について説明する。図1は本発明の一実施形態に係る光ディスク再生装置の構成を示すブロック図である。図1において、この光ディスク再生装置は、記録媒体としての光ディスク1に記録された情報を再生するためにレーザ光を出射すると共に光ディスク1からの反射光を受光する光ピックアップ3と、光ディスク1を回転させるスピンドルモータ2と、スピンドルモータ2を駆動するスピンドルドライブ回路19と、光ピックアップ3のトラッキングサーボを行うアクチュエータを駆動するトラッキングドライブ回路17と、光ピックアップ3のフォーカスサーボを行うアクチュエータを駆動するフォーカスドライブ回路16と、光ピックアップ3を光ディスク1の半径方向に移動させるスレッド4と、スレッド4を駆動するスレッドドライブ回路18とを備えている。

40

## 【0027】

また、この光ディスク再生装置は、光ディスク1の再生時に光ピックアップ3からの再生信号（読取信号）を入力して該再生信号よりRF信号を作成して増幅するRFアンプ5と、VCO（voltage controlled oscillator）を含むPLL（phase locked loop）8を備えRFアンプ5からのRF信号を入力してデータと同期信号を分離するデータ／同期信号分離回路6と、このデータ／同期信号分離回路6で分離されたデータを入力してデコード化することによりエラーチェックを行

50

いデータに誤りがある場合はエラー訂正を行って正しいデータを入力するデータデコードエラー訂正回路 9 と、このデータデコードエラー訂正回路 9 からの正しいデータを入力しデコード化してビデオ信号とオーディオ信号を出力する A V デコード回路 10 とを備えている。

#### 【0028】

また、この光ディスク再生装置は、R F アンプ 5 からの R F 信号に含まれる光ディスク上のトラックの無いミラー面を示すミラー信号を検出してミラー面をカウントするミラー検出回路 7 と、光ピックアップ 3 からの再生信号に含まれるトラッキングエラー信号を検出するトラッキングエラー検出回路 11 と、光ピックアップからの再生信号に含まれるフォーカスエラー信号を検出するフォーカスエラー検出回路 12 と、トラッキングエラー検出回路 11 からのトラッキングエラー信号に基づいてトラッククロスを検出してトラックパルス

10

#### 【0029】

また、この光ディスク再生装置は、装置全体の処理を行う C P U 15 に従って上記各回路を制御するコントロール回路 14 を備えている。このコントロール回路 14 は、光ピックアップ 3 から出力された再生信号に含まれるフォーカスエラー信号に基づいて光ディスク 1 へのレーザ光のフォーカスが正常に設定されていることを確認した後に光ピックアップ 3 の光ディスク 1 に対するトラッキング制御を行うトラッキングサーボをオフするトラッキングサーボオフ手段 141 と、該トラッキングサーボオフ手段 141 によりトラッキングサーボをオフにしたときに光ピックアップ 3 から出力された再生信号に含まれるトラッキングエラー信号に対応するトラックパルスを所定時間カウントして初期トラックカウント値を算出する第 1 のカウント値算出手段 142 と、スピンドルモータ 2 にブレーキ信号を印加したときに光ピックアップ 3 から出力された再生信号に含まれるトラッキングエラー信号に対応するトラックパルスを所定時間カウントしてブレーキ時のトラックカウント値を算出する第 2 のカウント値算出手段 143 とを備えている。

20

#### 【0030】

また、コントロール回路 14 は、前記第 1 のカウント値算出手段 142 で算出された初期トラックカウント値と前記第 2 のカウント値算出手段 143 で算出されたブレーキ時のトラックカウント値とを比較して光ディスク 1 の回転方向を検出する回転方向検出手段 144 とを有し、回転している光ディスク 1 にブレーキをかける際、前記回転方向検出手段 144 により光ディスク 1 が正回転していることを検出した場合は逆回転方向のブレーキ信号をスピンドルモータ 2 に印加し、光ディスク 1 が逆回転していることを検出した場合は正回転方向のブレーキ信号をスピンドルモータ 2 に印加する制御を行う。

30

#### 【0031】

図 2 は、トラッキングサーボがオフしている時のトラッキングエラー信号 T E と、このトラッキングエラー信号 T E に対応するトラックパルス T P とを示す信号波形図である。このトラッキングエラー信号 T E は、光ディスク 1 の再生時においてトラッキングサーボがオフしている時の光ピックアップ 3 から出力される信号である。また、トラックパルス T P は、トラッキングエラー信号 T E に対応して発生する信号であり、光ピックアップ 3 の出射光が走査した光ディスク 1 上のトラックの数を検出するための信号である。

40

#### 【0032】

図 3 はトラッキングサーボをオフにしたときに光ピックアップ 3 から出力された再生信号に含まれるトラッキングエラー信号 T E と、このトラッキングエラー信号 T E に対応するトラックパルス T P とを示す信号波形図である。このトラックパルス T P を所定時間カウントして得たカウント値は、初期トラックカウント値 A としてコントロール回路 14 のメモリ（図示せず）に記憶される。

#### 【0033】

図 4 は、光ディスク 1 が正回転している時に、スピンドルモータ 2 にブレーキ信号を印加し、この時に光ピックアップ 3 から出力された再生信号に含まれるトラッキングエラー信号 T E と、このトラッキングエラー信号 T E に対応するトラックパルス T P とを示す信号

50



波形図である。このトラックパルスTPを所定時間カウントして得られたカウント値は、ブレーキ時のトラックカウント値Bとしてコントロール回路14のメモリに記憶される。この場合、ブレーキ時のトラックカウント値Bは初期トラックカウント値Aよりも小さくなる(図3および図4参照)。

#### 【0034】

図5は、光ディスク1が逆回転している時に、スピンドルモータ2にブレーキ信号を印加し、この時に光ピックアップ3から出力された再生信号に含まれるトラッキングエラー信号TEと、このトラッキングエラー信号TEに対応するトラックパルスTPとを示す信号波形図である。このトラックパルスTPを所定時間カウントして得られたカウント値は、ブレーキ時のトラックカウント値Bとしてコントロール回路14のメモリに記憶される。この場合、ブレーキ時のトラックカウント値Bは初期トラックカウント値Aよりも大きくなる(図3および図5参照)。その理由は、通常、ブレーキ信号は正回転している光ディスク1に対してブレーキをかける方向に作用し、逆回転している光ディスク1に対しては逆回転の速度を増加する方向に作用するため、ブレーキ時のトラックカウント値Bは初期トラックカウント値Aよりも大きくなる(図3および図5参照)。

10

#### 【0035】

図6および図7は光ディスク1が暴走した時に対処する処理を示すフローチャートである。何らかの原因で光ピックアップ3が光ディスク1から同期信号を検出することができなくなり、これにより、CPU15がコントロール回路14を介してスピンドルモータ3を速度制御できなくなると、スピンドルモータ3は加速して暴走し、したがって光ディスク1が暴走することになる。

20

#### 【0036】

光ディスク1からの同期信号の検出が無くなったことにより、光ディスク1の暴走を検知したコントロール回路14は、トラッキングサーボオフ手段141、第1のカウント値算出手段142、第2のカウント値算出手段143、回転方向検出手段144などを用いて以下の処理を実行する。

#### 【0037】

まず、光ピックアップ3から出力された再生信号に含まれるフォーカスエラー信号に基づいて光ディスク1へのレーザ光のフォーカスを制御するフォーカスサーボがオンされているか否かを判定し(ステップS1)、もしオンされていない場合はフォーカスサーボをオンして、フォーカスを光ディスク1上の正常な位置(トラック)に設定する(ステップS2)。

30

#### 【0038】

このようにレーザ光のフォーカスが正常な位置に設定されたことが確認された後、光ピックアップ3の光ディスク1に対するトラッキング制御を行うトラッキングサーボがオンされているか否かを判定し(ステップS3)、オンされている場合はトラッキングサーボをオフする(ステップS4)。

#### 【0039】

この後、タイマを起動させ(ステップS5)、この時に光ピックアップ3から出力された再生信号に含まれるトラッキングエラー信号に対応するトラックパルスを所定時間カウントして(ステップS6、S7)、初期トラックカウント値Aを算出してメモリに記憶する(ステップS8)。

40

#### 【0040】

次に、スピンドルモータ2にブレーキ信号を印加し、スピンドルモータ2にブレーキをかけ(ステップS9)、タイマを起動させ(ステップS10)、この時に光ピックアップ3から出力された再生信号に含まれるトラッキングエラー信号に対応するトラックパルスを所定時間カウントして(ステップS11、S12)ブレーキ時のトラックカウント値Bを算出してメモリに記憶する(ステップS13)。

#### 【0041】

この後、初期トラックカウント値Aとブレーキ時のトラックカウント値Bとを比較して光

50

ディスク1の回転方向を検出する(ステップS14)。ここで、初期トラックカウント値Aがブレーキ時のトラックカウント値Bよりも大きい場合は光ディスク1は正回転していると判定され(ステップS15)、ブレーキ時のトラックカウント値Bが初期トラックカウント値Aよりも大きい場合は、光ディスク1は逆回転していると判定される(ステップS15)。

【0042】

このようにして光ディスク1の回転方向が確認された後、コントロール回路14は光ディスク1の暴走を停止させるためにスピンドルドライブ回路19を介してスピンドルモータ2にブレーキ信号を印加する。即ち、光ディスク1が正回転の方向に暴走している場合は、逆回転方向のブレーキ信号をスピンドルモータ2に印加し、光ディスク1が逆回転の方向に暴走している場合は、正回転方向のブレーキ信号をスピンドルモータ2に印加することにより、光ディスク1を停止させる。

10

【0043】

このように本実施形態によれば、スピンドルモータ2の暴走による光ディスク1の暴走現象が発生した時、CPU15が光ディスクの回転方向を見失っても、スピンドルモータ2に関する電流や電圧のレベルなどによる検出を用いず、トラックカウント値により光ディスク1の回転方向を迅速に検出できるので、回転方向の検出精度が高く、暴走時の光ディスク1を確実に停止させることができる。

【0044】

【発明の効果】

20

以上のように請求項1の発明によれば、光ディスクの暴走現象が発生した場合に、光ディスクへのレーザ光のフォーカスが正常に設定されていることを確認した後、トラッキングサーボをオフし、このときに光ピックアップから出力された再生信号に含まれるトラッキングエラー信号に対応するトラックパルス所定時間カウントして得られた初期トラックカウント値と、スピンドルモータにブレーキ信号を印加したときに前記光ピックアップから出力された再生信号に含まれるトラッキングエラー信号に対応するトラックパルス所定時間カウントして得られたブレーキ時のトラックカウント値とを比較することにより、暴走している光ディスクの回転方向を検出することができる。

【0045】

ここで、光ディスクは正回転していることが検出された場合は、逆回転方向のブレーキ信号が前記スピンドルモータに印加され、光ディスクは逆回転していることが検出された場合は、正回転方向のブレーキ信号が前記スピンドルモータに印加される。これにより、前記スピンドルモータは制動駆動され、光ディスクを確実に停止させることができる。

30

【0046】

したがって、この請求項1の発明によれば、スピンドルモータの暴走による光ディスクの暴走現象が発生した時、CPUが光ディスクの回転方向を見失っても、スピンドルモータに関する電流や電圧のレベルなどによる検出を用いず、トラックカウント値を用いることにより、光ディスクの回転方向を迅速に検出することができ、回転方向の検出精度が高く、暴走時の光ディスクを確実に停止させることができる。また、トラックカウント値を用いて光ディスクの回転方向を検出するようにしたので、回転検出センサを別に設ける必要がなく、構成も簡単化し、低価格化を図れる光ディスク再生装置を提供することができる。

40

【0047】

また、請求項2の発明によれば、光ディスクが暴走した時、光ピックアップから出力されたトラック関連情報により光ディスクの回転方向を検出し、この後、前記検出された回転方向とは逆方向のブレーキ信号をスピンドルモータに印加する制御を行うので、スピンドルモータの暴走による光ディスクの暴走現象が発生した時、CPUが光ディスクの回転方向を見失っても、スピンドルモータに関する電流や電圧のレベルなどによる検出を用いず、トラック関連情報を用いることにより、光ディスクの回転方向を迅速に検出でき、したがって、回転方向の検出精度が高く、暴走時の光ディスクを確実に停止させることができ

50

る。また、トラック関連情報を用いて光ディスクの回転方向を検出するようにしたので、回転検出センサを別に設ける必要がなく、構成も簡単化し、低価格化を図れる光ディスク再生装置を提供することができる。

【0048】

また、請求項3の発明によれば、光ディスクの回転方向の検出は、光ピックアップから出力された再生信号に含まれるトラッキングエラー信号に対応するトラックパルスを所定時間カウントして得られた初期トラックカウント値と、スピンドルモータにブレーキ信号を印加したときに前記光ピックアップから出力された再生信号に含まれるトラッキングエラー信号に対応するトラックパルスを所定時間カウントして得られたブレーキ時のトラックカウント値とを比較することにより行うので、スピンドルモータの暴走による光ディスクの暴走現象が発生した時、CPUが光ディスクの回転方向を見失っても、スピンドルモータに関する電流や電圧のレベルなどによる検出を用いず、トラックカウント値を用いることにより、光ディスクの回転方向を迅速に検出できる。

【0049】

また、請求項4の発明によれば、コントロール回路は、トラッキングサーボをオフにしたときに光ピックアップから出力された再生信号に含まれるトラッキングエラー信号に対応するトラックパルスを所定時間カウントして初期トラックカウント値を算出する第1のカウント値算出手段と、前記スピンドルモータにブレーキ信号を印加したときに前記光ピックアップから出力された再生信号に含まれるトラッキングエラー信号に対応するトラックパルスを所定時間カウントしてブレーキ時のトラックカウント値を算出する第2のカウント値算出手段と、前記第1のカウント値算出手段で算出された初期トラックカウント値と前記第2のカウント値算出手段で算出されたブレーキ時のトラックカウント値とを比較して光ディスクの回転方向を検出する回転方向検出手段とを有し、暴走している光ディスクにブレーキをかける際、前記回転方向検出手段により光ディスクが正回転していることを検出した場合は逆回転方向のブレーキ信号を前記スピンドルモータに印加し、光ディスクが逆回転していることを検出した場合は正回転方向のブレーキ信号を前記スピンドルモータに印加する制御を行うので、スピンドルモータの暴走による光ディスクの暴走現象が発生した時、CPUが光ディスクの回転方向を見失っても、スピンドルモータに関する電流や電圧のレベルによる検出などを用いず、トラックカウント値により光ディスクの回転方向を迅速に検出でき、したがって、暴走時の光ディスクを確実に停止させることができる。

【0050】

また、請求項5の発明によれば、コントロール回路は、光ピックアップから出力された再生信号に含まれるフォーカスエラー信号に基づいて光ディスクへのレーザ光のフォーカスが正常に設定されていることを確認した後に前記光ピックアップの光ディスクに対するトラッキング制御を行うトラッキングサーボをオフするトラッキングサーボオフ手段と、該トラッキングサーボオフ手段によりトラッキングサーボをオフにしたときに前記光ピックアップから出力された再生信号に含まれるトラッキングエラー信号に対応するトラックパルスを所定時間カウントして初期トラックカウント値を算出する第1のカウント値算出手段と、前記スピンドルモータにブレーキ信号を印加したときに前記光ピックアップから出力された再生信号に含まれるトラッキングエラー信号に対応するトラックパルスを所定時間カウントしてブレーキ時のトラックカウント値を算出する第2のカウント値算出手段と、前記第1のカウント値算出手段で算出された初期トラックカウント値と前記第2のカウント値算出手段で算出されたブレーキ時のトラックカウント値とを比較して光ディスクの回転方向を検出する回転方向検出手段とを有し、暴走している光ディスクにブレーキをかける際、前記回転方向検出手段により光ディスクが正回転していることを検出した場合は逆回転方向のブレーキ信号を前記スピンドルモータに印加し、光ディスクが逆回転していることを検出した場合は正回転方向のブレーキ信号を前記スピンドルモータに印加する制御を行うので、スピンドルモータの暴走による光ディスクの暴走現象が発生した時、CPUが光ディスクの回転方向を見失っても、スピンドルモータに関する電流や電圧のレベル

などによる検出を用いず、トラックカウント値により光ディスクの回転方向を迅速に検出でき、したがって、暴走時の光ディスクを確実に停止させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一実施形態に係る光ディスク再生装置の構成を示すブロック図である。

【図 2】本実施形態において、トラッキングサーボがオフしている時のトラッキングエラー信号と、このトラッキングエラー信号に対応するトラックパルスとを示す信号波形図である。

【図 3】本実施形態において、トラッキングサーボをオフにしたときに光ピックアップから出力された再生信号に含まれるトラッキングエラー信号と、このトラッキングエラー信号に対応するトラックパルスとを示す信号波形図である。

10

【図 4】本実施形態において、光ディスクが止回転している時に、スピンドルモータにブレーキ信号を印加し、この時に光ピックアップから出力された再生信号に含まれるトラッキングエラー信号と、このトラッキングエラー信号に対応するトラックパルスとを示す信号波形図である。

【図 5】本実施形態において、光ディスクが逆回転している時に、スピンドルモータにブレーキ信号を印加し、この時に光ピックアップから出力された再生信号に含まれるトラッキングエラー信号と、このトラッキングエラー信号に対応するトラックパルスとを示す信号波形図である。

【図 6】本実施形態において、光ディスクが暴走した時に対処する処理を示すフローチャートである。

20

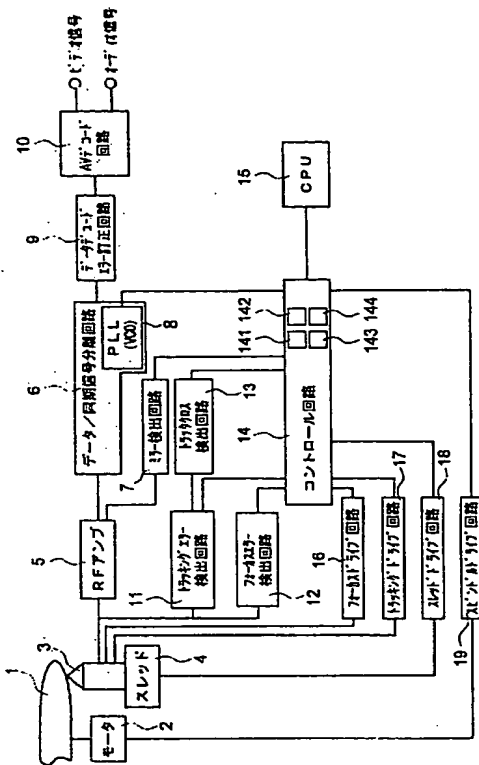
【図 7】図 6 に示すフローチャートの続きで、光ディスクが暴走した時に対処する処理を示すフローチャートである。

【符号の説明】

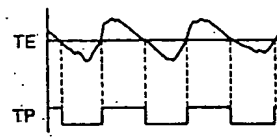
- 1 光ディスク
- 2 スピンドルモータ
- 3 光ピックアップ
- 1 1 トラッキングエラー検出回路
- 1 2 フォーカスエラー検出回路
- 1 3 トラッククロス検出回路
- 1 4 コントロール回路
- 1 9 スピンドルドライブ回路
- 1 4 1 トラッキングサーボオフ手段
- 1 4 2 第 1 のカウント値算出手段
- 1 4 3 第 2 のカウント値算出手段
- 1 4 4 回転方向検出手段

30

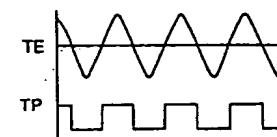
【図 1】



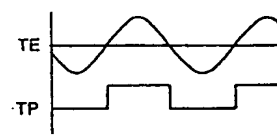
【図 2】



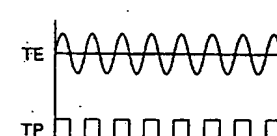
【図 3】



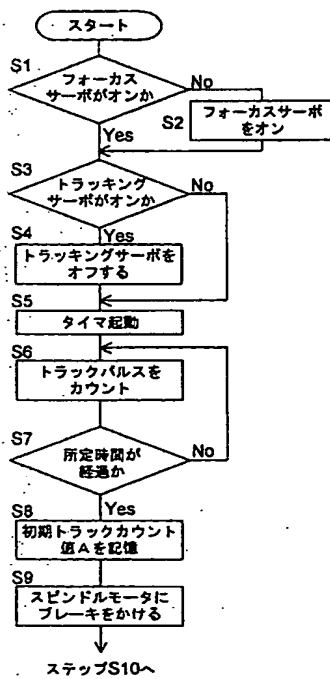
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【図 7】

